d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

IV.

Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben vom 15. Juli, 3. August und 21. September 1897

von

Eduard Mazelle,

Referent der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. October 1897.)

Die Monate Juli, August und September 1897 stellten die neue Organisation des Erdbebendienstes der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften für das Triester-Gebiet nicht einmal allein, sondern gleich dreimal auf die Probe, und es kann gleich Eingangs erwähnt werden, dass, wenn dieselbe sich auch vollkommen bewährt hat, doch immer noch der Wunsch nach der Aufstellung einiger Seismometer, zur besseren Controle und zur genaueren Bestimmung einiger Elemente, namentlich der Richtung, übrig bleibt, da die bisher erhaltenen Richtungsangaben sehr widersprechende Resultate ergeben.

In der Zeitangabe[1] ist die Unsicherheit nicht so gross, offenbar in erster Linie dank des vom k. k. astronomisch-meteorologischen Observatorium täglich abgegebenen Mittagszeichen, welches aus einem optischen Signale (auf elektrischem Wege fallen gelassener Zeitball) und einem Kanonenschusse besteht, wodurch jeder Bewohner der Stadt in die Lage versetzt wird, seine Uhren danach richten zu können und beim regen Verkehre zwischen der Umgebung und der Stadt sich diese genaue Zeit auch auf die umliegenden Ortschaften überträgt.

Gehen wir nun zur Besprechung der einzelnen Beben über.

[1] Sämmtliche Zeitangaben in M. E. Z.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

I. Erdbeben vom 15. Juli.

Es mögen zuerst die beim Referenten eingelangten und für das Triester-Gebiet Geltung habenden Berichte auszugsweise mitgetheilt werden.

1. Herr Dr. Ivanič, Director des bischöflichen Diöcesan-Convictes beobachtete um $6^h 57^m$ a. im Freien, in der Nähe des Domes und des Hafencastelles, nur eine einzige Erschütterung, mit wellenförmiger Bewegung, in der Dauer von 2 Secunden. Diese Erschütterung wurde von mehreren Personen des Convictes beobachtet und war mit einem Knistern des Gebäudes verbunden.

2. Herr Franceschetti, Beamter des österr. Lloyd, wohnhaft in der Nähe des Lloyd-Arsenals, beobachtete um $6^h 55^m$ a. eine einzige Erschütterung mit wellenförmiger Bewegung, in der Dauer von 4—5 Secunden. Geräusch wurde keines wahrgenommen, mit Ausnahme des Klirrens des Kaffeegeschirres.

3. Herr Inspector Mahorčič, Stationschef der Südbahn, beobachtete im Bette liegend um $6^h 56^m$ a. zwei Erschütterungen mit kurzem Intervalle und hebt besonders hervor, dass deutlich zwei getrennte Stösse, ohne Schaukeln, unterschieden werden konnten, mit der Dauer von 3 Secunden. Die Richtung wurde von Westen nach Osten, durch unmittelbare Empfindung, festgestellt. Geräusch wurde keines wahrgenommen. Der Beobachter erwähnt, dass nach erhaltenen Telegrammen mehr oder weniger fühlbare Bewegungen sich bis Laibach erstreckten.

4. Herr Biringer, k. k. Postcontrolor, in der Stadt wohnend, beobachtete ebenfalls im Bette liegend um $6^h 56^m$ a. nur eine Erschütterung in der Form eines langsamen gleichartigen Schaukelns. Die Bewegung war von ganz kurzer Dauer, in der Richtung von West nach Ost, ohne mit einem Geräusch verbunden zu sein.

5. Herr Seeoberinspector Kloss, k. k. Hafencapitän, beobachtete in seiner Dienstwohnung im Gebäude der Seebehörde, auch im Bette liegend, um $6^h 55^m$ a. nur eine Erschütterung. Der Beobachter erwachte durch das Erdbeben; dieses wurde aber in seiner Wohnung von jenen Personen, welche das Bett bereits

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

verlassen hatten, nicht wahrgenommen. Der Stoss schien aus östlicher Richtung zu kommen, in der Dauer von höchstens 2 Secunden. Das Gebäude hat keinerlei Schaden gelitten.

6. Herr Ingenieur Faidiga, Assistent des k. k. Observatoriums, berichtet, dass er das Erdbeben um 6^h57^m a., im Bette liegend, wahrnahm, und zwar nur eine Erschütterung mit wellenförmiger und gleichmässiger Bewegung, in der Dauer von 2 Secunden. Der Stoss schien die Richtung Süd—Süd—West zu Nord—Nord—Ost zu haben. Getöse wurde keines wahrgenommen, nur ein Krachen des Gebäudes und ein Schütteln der geschlossenen Thüre. In Bezug auf die Wirkung der Erschütterung wurde nur auf ganz unbedeutende Sprünge an den Hohlkehlen hingewiesen. Bemerkenswerth sind die Sprünge an den Hohlkehlen der neugemalten Zimmer in der Laboranten-Wohnung des naturhistorischen Museums, welches Museum im selben Gebäude mit dem Observatorium liegt, Piazza Lipsia 1. Diese Sprünge liefen alle in der Richtung SW-NE, die Hohlkehlen in der Richtung NW—SE blieben ohne Sprünge.

7. Herr Blaschutty, Vorstand des k. k. Bahnbetriebsamtes, Triest-St. Andrea, meldet, dass die Eintrittszeit dieses Bebens von ihm persönlich nicht festgestellt wurde, nach der Angabe des ihm unterstellten Personales soll es um 6^h58^m a. stattgefunden haben. Im Bahnhofe wurde dieses Beben jedoch nur von einzelnen Personen verspürt. Es wurde nur eine Erschütterung beobachtet, in der Dauer von 1·5—2 Secunden. Die Bewegung war eine wellenförmige, und zwar ein langsames Schaukeln ohne Seitenruck. Die Bewegung war im Anfange stärker und nahm in circa 2—3 gleichmässigen ununterbrochenen Schwingungen langsam ab. Durch unmittelbares Empfinden wurde die Richtung von NE—SW bestimmt. Geräusch wurde keines vernommen.

8. P. Luigi de Belforte, Mitglied des Kapuziner-Klosters, welches auf einer Anhöhe am südlichen Rande der Stadt liegt, theilt mit, dass die Bewegung nur von einer Person beobachtet wurde, welche dieselbe als eine succussorische, in der Dauer von circa 2 Secunden, annahm.

9. Herr Drasch von der Mineralöl-Raffinerie theilt mit, dass er gehend eine succussorische Bewegung um 6^h55^m a. spürte

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

und zwar in der Dauer von circa 1—2 Secunden in der Richtung gegen NE.

10. Herr Schad, Società metallurgica, meldet nur über ein Rütteln und Klirren des Kaffeetisches.

11. Herr von Ritter, Besitzer der Eisfabrik in Barcola, theilt mit, dass er etwa 5 Minuten vor 7^h Früh durch das Erdbeben aus leichtem Schlummer aufgeweckt wurde. Das Beben war so stark, dass genannter Herr rasch in eine Fensternische sprang. Ein Getöse wurde nicht wahrgenommen und die Dauer der Bewegung auf 5 Secunden geschätzt. Der Beobachter schreibt es ganz schwachen Erschütterungen zu, dass er als nervöser und sehr sensibler Mensch die Nacht vom 14. auf den 15. sehr unruhig verbrachte. Auch seine Hunde zeigten abnormales Benehmen.

12. Herr Mosettig, Schulleiter in Barcola, beobachtete das Erdbeben wach im Bette liegend, um 6^h57^ma. Im Schulhause wurde dasselbe nur vom Beobachter verspürt, in der Ortschaft von wenigen Bewohnern. Es wurde nur eine Erschütterung wahrgenommen, und zwar eine leichte wellenförmige in der Dauer von 3—4 Secunden und schien die Bewegung von S—N gerichtet zu sein. Dieselbe war gleichzeitig mit einem unterirdischen Getöse, einem entfernten Donner ähnlich, verbunden. In einem Hause in der Nähe des Schulgebäudes fiel etwas frischer Mörtel herab.

13. Herr Maar, k. u. k. Schlossinspector in Miramar, theilt mit, dass das Erdbeben nur von einzelnen Personen um 6^h57^ma. verspürt wurde, und zwar sowohl im 2. Stocke, als zu ebener Erde des Schlosses, theils beim Sitzen, theils beim Stehen. Die Bewegung bestand nur aus einer Erschütterung, in der Form eines gleichartigen Zitterns von 2—3 Secunden Dauer; die Richtung, durch unmittelbare Empfindung festgestellt, von E—W. Die Erschütterung brachte ein geringes Geräusch durch Klirren und Rasseln der Einrichtungs-Gegenstände hervor, jedoch keinerlei Wirkungen auf bewegliche Gegenstände und ebenso nicht den geringsten Schaden an den Gebäuden.

14. Herr Sovich, Schulleiter in Servola berichtet, dass das Erdbeben sowohl im Freien als in Gebäuden beobachtet, jedoch weder von ihm, noch von einem Mitgliede seiner Familie im

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

ebenerdigen Tracte des Schulhauses wahrgenommen wurde Nach den im Orte eingezogenen Erkundigungen wurde nur eine Erschütterung in der Dauer einiger Secunden bei gleichmässiger Undulation beobachtet, und nach der unmittelbaren Empfindung die Richtung ENE festgestellt. Einige Bewohner behaupteten, dass dem Beben ein kurzes unterirdisches Brausen voranging.

15. Don A. L. Tempesta, Vicar des katholischen Friedhofes St. Anna, spürte vom Erdbeben gar nichts, trotzdem er um die fragliche Zeit in der Kapelle seine Andacht verrichtete. Nach den Beobachtungen, welche im Friedhofe, sowohl im Gebäude als im Freien gemacht werden konnten, wurde die Zeit mit 6^h57^ma. festgestellt. Allgemein wurde jedoch das Beben in der nicht unweit davon, in St. Sabba befindlichen städtischen Schlachtbank gespürt. Nach den Mittheilungen wurde eine einzige Erschütterung angenommen, doch behaupten einige, drei rasch hintereinanderfolgende Bewegungen verspürt zu haben. Die Bewegung war undulatorisch in der Dauer von 3 Secunden. Ein Geräusch wurde nicht wahrgenommen. Die bei ihrer Arbeit beschäftigten Todtengräber glaubten förmlich hin und her zu schwanken und schrieben diese Empfindung einer Bewegung der soeben eingegrabenen Särge zu. Wirkungen an den Grabdenkmälern wurden keine bemerkt.

16. Herr Martelanz, Schulleiter in Cattinara, beobachtete vor 7^h Früh in seinem Schlafzimmer eine einzige Erschütterung, in der Art eines leisen Erzitterns, mit der Dauer von circa 3 Secunden. Bett und Nachtkasten zitterten. Die Bewegung schien von Norden zu kommen. Vor der Erschütterung wurde ein donnerähnliches Brausen wahrgenommen.

17. Herr Pertot, Schulleiter in Basovizza, meldet, dass er um 7^ha., gerade beim Aufstehen, das Beben wahrnahm, und zwar in der Form einer einzigen Erschütterung mit leichter undulatorischer Bewegung, in der Dauer von 4—5 Secunden. Es schien aus der Richtung N oder NW zu kommen und brachte ein Zittern des Wohnhauses mit sich.

18. Herr Pozar, Schulleiter in Trebich, um 6^h57^ma. beim Waschtisch stehend, beobachtete eine einzige Erschütterung mit zitternder Bewegung. Dieser Stoss wurde von der ganzen

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Familie wahrgenommen und auch von anderen Ortsbewohnern und auf 2 Secunden geschätzt. Kein besonderes Geräusch wurde gehört, als das dem Beben eine Secunde später folgende Knirschen der Möbel, Fenster und Thüren. Der Beobachter glaubt, dass das Beben aus Süden kam.

19. Herr Valentić, Schulleiter in Opčina, beobachtete um $7^h 58^m$, soll wohl heissen $6^h 58^m$ a., im Bette liegend zwei Erschütterungen, jede in der Dauer einer Secunde. Die Bewegung stellte sich als ein leichtes Schaukeln dar, in Verbindung mit einem leichten Seitenruck. Ein besonderes Getöse wurde nicht wahrgenommen, nur während des zweiten Stosses ein circa 2 Secunden dauerndes Geräusch bei der geschlossenen Thür.

20. Hochw. G. M. Martelanz, Pfarrer in Prosecco, meldet brieflich, dass dieses Beben in Prosecco von niemandem beobachtet wurde. Aus dieser längeren Zuschrift soll noch angeführt werden, dass genannter Beobachter während seiner 20jährigen Amtswirksamkeit in Prosecco nur zweimal Erdbeben wahrnahm, das eine Mal zur Zeit des grossen Laibacher Bebens im Jahre 1895, das andere Mal zu einer ihm nicht mehr erinnerlichen Zeit, bei welcher Gelegenheit eine Cisterne ihr Wasser zu verlieren begann. Auch mit dem Osterbeben des Jahres 1895 begannen zwei Cisternen des Ortes ihr Wasser zu verlieren. Nach den bei den ältesten Ortsbewohnern eingezogenen Erkundigungen resultirte, dass in den früheren Jahren nie ein Erdbeben verspürt wurde, weshalb selbst zu Ostern 1895 die Mehrzahl der Bewohner, welche dieses Beben wahrnahmen, an einen heftigen Borastoss dachten.

21. Herr Widmann, Professor an der k. k. Oberrealschule in Triest, theilt aus seiner Villa in Semedella bei Capodistria gelegen, mit, dass er zwei Minuten vor 7^h a. ein wellenförmiges Erdbeben mit Brausen und der Dauer von circa 2 Secunden und nur geringer Erschütterung verspürte. Trotzdem diese Mittheilung eigentlich in das Gebiet für Istrien gehört und auch dem betreffenden Referenten abgetreten wurde, so erscheint sie doch hier angeführt, da dies eine der wenigen Beobachtungen ist, welche über ein wahrgenommenes Brausen während des Bebens berichtet.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Von der Meinung ausgehend, dass auch negative Antworten von Wichtigkeit sind, namentlich um einen Schluss auf die Intensität der Erdbewegung ziehen zu können, sollen die wichtigsten hier auszugsweise wiedergegeben werden.

Herr Raspottnigg, Vorstand der Telegraphen-Centrale, theilt mit, dass er bereits um $6^3/_4{}^h$ Früh im Apparatensaale sich befand, doch weder er noch die übrigen anwesenden 10 Beamten und 8 Telegraphistinnen bemerkten etwas vom Erdbeben. Auch der Vorstand der k. k. Telephon-Centrale, Herr Hočevar konnte keine Erschütterung wahrnehmen. Ebenso meldet Herr Oberstabsarzt Dr. S. Galambos, Commandant des k. u. k. Garnisonsspitales, dass weder er noch die anderen Mitinwohner eine Erderschütterung verspürten. Die Linoleum-Fabrik ausser dem Weichbilde der Stadt gegen Servola hin gelegen zeigt an, dass auf dem ganzen Fabriksterrain keine Erschütterung wahrgenommen wurde, ebenso die Fabrik vegetabilischer Öle bei Triest, die Direction der Maschinen Fabrik des Stabilimento tecnico triestino in S. Andrea. Der Gendarmerie-Posten-Commandant in Opčina meldet ebenfalls kein Erdbeben gespürt zu haben, ebenso der Stationschef der Südbahnstation von Grignano, trotzdem dieser Herr zur fraglichen Zeit sich im Bureau befand. Angestellte Nachforschungen haben auch kein Resultat ergeben. Auch der Pfarrer von S. Croce theilt mit, dass in der ganzen Ortschaft keiner das Erdbeben verspürte.

Gehen wir nun zu einer kurzen Schlussfassung der eingelaufenen Mittheilungen über, so lässt sich in erster Linie darauf hinweisen, dass als verlässliche Zeit für das stattgehabte Erdbeben $\mathbf{6^h\,57^m}$ a. angenommen werden muss. Die mitgetheilten Zeiten schwanken um diese wahrscheinlich richtige Zeit von 6^h55^m bis 6^h58^m, wenn jene Angaben nicht berücksichtigt werden, wo die Zeit nicht in Minuten angegeben erscheint. Würden wir einfach das Mittel sämmtlicher Angaben bilden, so würde $6^h56\cdot5^m$ resultiren; wenn hingegen den verlässlicheren Angaben, wo der Beobachter anführt, dass die Uhren nach dem Mittagszeichen verglichen wurden, ein doppeltes Gewicht gegeben wird, so resultirt $6^h56\cdot7^m$. Die grösste Anzahl der Zeitangaben stimmt jedoch mit 6^h57^m. Die nächst grösste Anzahl fällt auf 6^h55^m, was leicht erklärlich ist, wenn man bedenkt, dass

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

viele Personen es gewöhnlich vorziehen, die Zeit in einer abgerundeten Minuten-Zahl anzugeben, namentlich in Fällen, wo ein Zeitmoment nicht genau fixirt werden konnte.

Eine räumliche Vertheilung der Eintrittszeiten lässt sich hier, namentlich auch in Berücksichtigung der kleinen Ausdehnung des Referat-Bezirkes, nicht besprechen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die erhaltenen Zeitangaben, in Verbindung mit einigen anderen wichtigen Elementen in tabellarischer Form zusammengestellt.

Zeit	Anzahl der Erschütterungen	Dauer in Secunden	Richtung
$6^h\ 57^m$ a.	1	2	—
$6^h\ 55^m$	1	4—5	—
$6^h\ 56^m$	2	3	W—E
$6^h\ 56^m$	1	(ganz kurz)	W—E
$6^h\ 55^m$	1	2	E
$6^h\ 57^m$	1	2	SSW—NNE
$6^h\ 58^m$	1	1·5—2	NE—SW
—	1	2	—
$6^h\ 55^m$	1	1—2	NE
$6^h\ 55^m$	1	5	—
$6^h\ 57^m$	1	3—4	S—N
$6^h\ 57^m$	1	2—3	E—W
—	1	einige Secunden	ENE
$6^h\ 57^m$	1 (3)	3	- -
vor 7^h a.	1	3	N
(7^h)	1	4—5	N oder NW
$6^h\ 57^m$	1	2	S
$6^h\ 58^m$	2	2	—
$6^h\ 58^m$	1	2	—

Von den eingelaufenen Berichten sprechen sich fast alle nur für eine Erschütterung aus, nur zwei Beobachter melden von 2 deutlich unterschiedenen Stössen und einer von 3 rasch hintereinanderfolgenden Erschütterungen. Sämmtlichen Beobachtern, mit Ausnahme von dreien schien die Bewegung eine

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

undulatorische zu sein, zweien erschien sie als eine succussorische Bewegung und der dritte spricht von einem Stosse ohne schaukelnde Bewegung.

Eine hübsche Übereinstimmung zeigt die beobachtete Dauer der Erschütterung. Von den 17 übermittelten genaueren Angaben der Dauer sprechen sich 8 für 2 Secunden aus, einer für 1—2 Secunden und ein anderer für 2—3 Secunden. Eine Dauer von 3 Secunden melden 3 Beobachter, von 3—4 und 4—5 Secunden auch 3 Beobachter und nur einer meldet eine solche von 5 Secunden.

Äusserst verschiedene Angaben sind jedoch in Bezug auf die Richtung wahrzunehmen. Zeichnen wir in einer Windrose die zwölf mitgetheilten Richtungsangaben und setzen wir Angaben wie W—E oder E—W als derselben Richtung angehörend voraus, so fallen

4	in die Richtung	W—E
1	» » »	WSW—ENE
2	» » »	SW—NE
1	» » »	SSW—NNE
3	» » »	S—N
1	» » »	SSE—NNW

Dem Mittel nach müsste eine Richtung von beiläufig SW—NE angenommen werden.

In dieser Frage könnte höchstens noch hervorgehoben werden, dass die drei Beobachter im äussersten östlichen Theile des Triester Gebietes, Cattinara, Basovizza und Trebich, eine Richtung S—N angeben, während die auf der Meerseite gelegenen Beobachter mit Ausnahme von Barcola, eine mehr sich gegen W—E hinneigende Richtung anführen.

Ein mit der Erschütterung verbundenes Geräusch wurde nur von wenigen Beobachtern gemeldet, die Mehrzahl konnte nichts wahrnehmen und meldete nur entweder ein Klirren des Geschirres oder ein Knirschen des Gebäudes. Das von vier Beobachtern angeführte kurze Brausen, welches nach der Mittheilung zweier Beobachter mit einem entfernten Donnern verglichen werden konnte, schien dem Beben voranzugehen.

Ein nennenswerther Schaden oder besonders wichtige Nebenerscheinungen wurden nicht beobachtet.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Wollen wir die Ergebnisse mit einigen Worten zusammenfassen, so lässt sich hervorheben, dass das Erdbeben vom 15. Juli 1897 im Triester Gebiete um $6^h 57^m$ Früh beobachtet werden konnte, dass dasselbe aus einer wellenförmigen Erschütterung in der Richtung SW—NE und in der Dauer von 2—3 Secunden bestand.

II. Erdbeben vom 3. August.

Gehen wir nun zur Besprechung des zweiten Erdbebens über. Die eingelaufenen Berichte sind nachfolgende:

1. Herr Biringer, k. k. Postcontrolor, meldet, dass zwischen $2^3/_4$ und 3^h p. von einzelnen Personen eine leichte Erschütterung verspürt wurde, er selbst konnte keine Wahrnehmung machen.

2. Herr Dougan, k. k. Postcontrolor, meldet ebenfalls, dass er das Beben nicht spürte, dass aber nach eingeholten Erkundigungen einige Personen dasselbe als eine einzige, sehr schwache Erschütterung in der ungefähren Dauer von 3 Secunden schilderten.

3. Herr Hafen-Vicecapitän Nicolich beobachtete im Hafencapitanate um $2^h 50^m$ p. eine einzige Erschütterung von äusserst kurzer Dauer, welche er nicht länger als 1 Secunde schätzte. Die Bewegung nennt der Beobachter eine succussorische, da er nur eine Erhebung des Bodens fühlte. Das Beben brachte nur das Erzittern eines Kastens mit sich.

4. Herr Dr. F. Anton, p. Leiter des k. k. astronomisch-meteorologischen Observatoriums in Triest, beobachtete in seiner Wohnung um $2^h 49^m$ p. eine einzelne Erschütterung. Die Bewegung in der Art eines Zitterns dauerte circa 2 Secunden. Nur ein schwaches Knistern der Wandtapete wurde mitbeobachtet.

5. Herr Ingenieur A. Faidiga, Assistent desselben Observatoriums, beobachtete in seiner Wohnung um $2^h 49^m$ p. nur eine Erschütterung. Dieselbe wird als ein Schlag von unten geschildert, mit einem langsamen Schaukeln von SW—NE verbunden. Die Dauer wird mit 2 Secunden angegeben. Mit der Erschütterung war ein Krachen des Gebäudes und Schütteln der geschlossenen Thür mitverbunden. Der Beobachter meldet nur noch über ganz unbedeutende Sprünge an den Hohlkehlen.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Die im Beben vom 15. Juli angeführten Sprünge an den Hohlkehlen der Laborantenwohnung des naturhistorischen Museums in der Richtung SW—NE wurden erweitert.

6. Hochw. Pater Alexander, Präsident des Kapuziner-Klosters (das Kloster liegt auf einer Anhöhe circa 30 *m* über dem Meere) berichtet über eine um 2^h45^m beobachtete Erschütterung in der Dauer von 2 Secunden, welche jedoch nicht von allen Inwohnern bemerkt wurde. Die Richtung wird mit W—E angegeben. Kleine nebeneinanderstehende zu Beleuchtungszwecken dienende Gläser klirrten.

7. Herr Stabsarzt Dr. Galambos, Commandant des k. u. k. Garnisons-Spitales, berichtet, dass um 2^h47^m p. von einzelnen Personen das Beben wahrgenommen wurde. Der Beobachter schildert dasselbe als ein deutliches Schwingen des Fussbodens, das rasch an Intensität nachliess, dann noch einmal stärker wurde um rasch wieder abzuschwächen. Beide Erschütterungen dauerten etwa 20 Secunden. Die Frage, von welcher Seite der Stoss zu kommen schien, wird mit »von unten, durch unmittelbare Empfindung festgestellt« beantwortet. Bei Beginn der Erschütterung wurde ein Krachen der westlichen Wand beobachtet, während des Schwingens des Fussbodens ein schwaches Rollen. Das Geräusch von etwa 2 Secunden Dauer gieng der zweiten Erschütterung voran.

8. Der Director der städtischen Gasanstalt Herr Ing. Sospisio meldet, dass um 2^h50^m p. eine einzige Erschütterung mit leichter wellenförmiger Bewegung bemerkt wurde.

9. Herr Mosettig, Schulleiter in Barcola, beobachtete um 2^h50^m p. eine einzige Erschütterung, spricht aber auch von einem Stosse in der Richtung von unten nach oben. Dauer der Bewegung 3—4 Secunden. Das Beben wurde im Orte allgemein bemerkt, richtete jedoch keinen Schaden an und war mit keinem Geräusch verbunden.

10. Gendarmerie-Posten-Commandant Herr Kranjec in Barcola meldet, dass er um $2^h46^m40^s$ p. zwei ganz kurze Erschütterungen von 2 Secunden Dauer wahrnahm. Beide Bewegungen waren stossartig und schienen von unten zu kommen. Aus der schwachen Bewegung von hängenden Gegenständen wurde die Richtung N—S bestimmt. Beide Erschütterungen

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

waren gleichzeitig von einem kaum wahrnehmbaren Dröhnen begleitet.

11. Don A. L. Tempesta, Vicar des Friedhofes in S. Anna, theilt mit, dass er das Beben nicht verspürte, dass aber nach Erkundigungen im Friedhofe zwei Erschütterungen angenommen werden können, beiläufig um $2^h\ 45^m$ p. in der Dauer einer Secunde. Der Inspector des Friedhofes, welcher zur fraglichen Zeit sich im Zimmer aufhielt, theilte ihm mit, dass es ihm vorkam, als ob er mitschwanken würde, und dass er das Klirren einiger Vasen, welche auf dem Kasten standen, entnehmen konnte.

12. Auf eine Anfrage, an das Hofgestüt in Lippizza gerichtet, wurde aus Prestranek (Krain, Bezirk Adelsberg) von Herrn Hanusch mitgetheilt, dass dortselbst um ungefähr $2^h 45^m$ p. zwei kurz aufeinanderfolgende Erderschütterungen gespürt wurden. Die Bewegung glich einem Schlage von unten, dem ein Zittern folgte. Beide Stösse waren gleich stark und von gleicher Dauer, ungefähr 2 Secunden. Die Bewegungsrichtung schien von W—E zu sein und gieng derselben ein donnerähnliches unterirdisches Rollen voraus.

13. Herr Sovich, Schulleiter in Servola, befand sich zur fraglichen Zeit im Schulgebäude; weder er noch zwei Maurer, welche mit dem Mörtelbewurf einer Zimmerdecke beschäftigt waren, verspürten etwas vom Erdbeben. Bei den ehemaligen Salinen unter Servola wurde jedoch eine ziemliche Erschütterung beobachtet, welche in der dortigen Asphalt-Fabrik einige Mauersprünge zur Folge gehabt haben soll. Nähere Informationen darüber blieben erfolglos.

14. Von der Fabrik vegetabilischer Öle bei Triest wird mitgetheilt, dass dieses Erdbeben von vielen der Bediensteten verspürt wurde, die Bewegungen jedoch so schwach waren, dass nähere Angaben nicht möglich sind. In ähnlicher Weise äusserte sich auch der Schlossverwalter von Miramar, Herr Maar.

Meldungen, dass das Beben nicht verspürt wurde, liefen ein: von den Herren Raspottnigg, Leiter der Telegraphen-Centrale, Hočevar, Leiter der Telephon-Centrale, Dr. Ivanič, Director des Diöcesan-Convictes, Kratky, Leiter des Bahnhof-Postamtes, Inspector Mahorčic, Stationschef der Südbahn, Blaschutty, Bahnamtsvorstand in Triest-S. Andrea, Ingenieur Ed. Mollier,

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Director des Stabilimento tecnico triestino S. Andrea, von der Österr. Linoleum-Fabrik, vom Bahn-Stationsleiter in Grignano, vom Pfarrer und vom Schulleiter in S. Croce, von den Gendarmerie-Posten-Commanden zu Prosecco, Opčina und Basovizza, wie auch von den Schulleitern in Opčina, in Trebich und in Basovizza.

Es muss hier noch erwähnt werden, dass ein Beobachter, und zwar Herr Dr. O. Fischer, Beamter der Triester Handelskammer, eine Mittheilung erstattet über eine am 6. August, circa um $9^h 30^m$ a. wahrgenommene zitternde Erschütterung, in der Richtung W—E, und über eine zweite des gleichen Tages, circa um $6^h 45^m$ p., in der Richtung SW—NE; ausserdem noch über ein drittes Beben am 8. August um 5^h a., welches zugleich mit einem unterirdischen Geräusch verbunden war. Leider konnte über diese kleinen Beben keine weitere verlässliche Information erhalten werden.

Wollen wir nun zu einer Schlussfassung über die hier auszugsweise mitgetheilten Meldungen schreiten, so muss in erster Linie hervorgehoben werden, dass fast sämmtliche Beobachter der Triester Umgebung keine Erschütterung trotz der ganz bequemen Stunde wahrnehmen konnten, daher diesem Beben jedenfalls eine geringere Intensität zugeschrieben werden darf, als dem vom 15. Juli d. J.

In nachfolgender Tabelle erscheinen einige der erhaltenen Daten übersichtlich zusammengestellt.

Zeit	Anzahl der Erschütterungen	Dauer in Secunden	Richtung
—	1	3	—
$2^h 50^m$ p.	1	1	—
$2^h 49^m$	1	2	—
$2^h 49^m$	1	2	SW—NE
$2^h 45^m$	1	2	W—E
$2^h 47^m$	2	20	—
$2^h 50^m$	1	—	—
$2^h 50^m$	1	3—4	—
$2^h 47^m$	2	2	N—S
$2^h 45^m$	2	1	—
$2^h 45^m$	2	je 2	W—E

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Was nun die Zeit anbelangt, so schwankt dieselbe hier zwischen $2^h 50^m$ und $2^h 45^m$ p. Würden wir das einfache Mittel aus diesen Angaben bilden, so würde $2^h 47 \cdot 7^m$ resultiren, wenn hingegen den genaueren Zeitangaben ein grösseres Gewicht gegeben wird, $2^h 48 \cdot 1^m$. Von den 10 mitgetheilten Zeitangaben fallen je 3 auf die 45. Minute und auf die 50. Minute und je 2 auf die 47. und 49. Die Angaben mit der runden Minuten-Anzahl, wie 45 und 50, können nicht ohneweiters als genaue Zeiten angenommen werden, infolge der auch im früheren Berichte erwähnten Tendenz die Zeitangaben abzurunden. Von den übrig bleibenden muss den zwei Angaben mit $2^h 49^m$ entschieden grössere Wichtigkeit beigelegt werden, da die beiden Beobachter (meine Collegen am Observatorium Dr. F. Anton und Ingenieur A. Faidiga) jedenfalls über eine genaue Zeit verfügten und ausserdem ihre Uhren mit der Normaluhr des Observatoriums auch nach dem Beben verglichen.

Es muss daher als Eintrittszeit für das Erdbeben die von $2^h 49^m$ p. angenommen werden.

Über die Anzahl der beobachteten Erschütterungen sprechen sich 7 Beobachter für nur eine Erschütterung, während 4 zwei unterscheiden konnten. Die Dauer kann mit etwas über 2 Secunden angenommen werden.

In Bezug auf die Richtung lässt sich aus diesen Mittheilungen schwer eine annähernd richtige Angabe ableiten. Zwei Beobachter sprechen sich für die Richtung W—E aus, je einer für SW—NE und N—S. In fünf Berichten findet sich die Mittheilung, dass die Bewegung als ein Schlag oder Stoss von unten nach oben gerichtet aufgefasst wurde.

Ausser dem Knistern und Klirren konnten 3 Beobachter auch ein schwaches Dröhnen mitbeobachten.

III. Beben vom 21. September 1897.

Über dieses dritte Beben des Jahres 1897, welches am 21. September im Triester Gebiete beobachtet werden konnte, liefen nachfolgende Berichte ein:

1. Herr Raspottnigg, Leiter der k. k. Telegraphen-Centrale, berichtet, dass genau 2^h nachmittags im Apparatensaale ein continuirliches Schwanken in der Dauer von circa 20 Secunden

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

begann. Diese Erschütterung war anfangs schwach, so dass dieselbe vorüberfahrenden Wagen zugeschrieben werden konnte, nahm jedoch nach einigen Secunden an Stärke zu und konnte mit einem langsamen Schaukeln verglichen werden. Die Richtung war anscheinend ziemlich von N gegen S. Eine an der Wand in dieser Richtung hängende Uhr kam in schwankende Bewegung durch circa 5—6 Secunden. Glaskugeln an Hänge-Gaslampen klirrten. Sonstiges Geräusch wurde keines gehört. Schaden an Gebäuden konnte nicht constatirt werden, ebenso erfolgte keine Störung des Telegraphen-Betriebes; es wird nur hervorgehoben, dass der weibliche Theil des Telegraphen-Personales in Aufregung gerieth. Beobachter meldet, dass gleichzeitig ein Erdbeben in Laibach stattfand in der Dauer von angeblich 6 Secunden, ohne Beschädigungen an Gebäuden.

2. Herr Hočevar, Leiter der k. k. Telephon-Centrale, beobachtete das Beben zwischen 2^h und $2^h 1^m$ p. Die Bewegung war undulatorisch, anfangs schwach, dann stärker, in der Dauer von 2—3 Secunden. Der Stoss kam beiläufig von Osten und wurde die Richtung durch unmittelbare Empfindung und Bewegungen an dem Centralumschalter festgestellt. Geräusch wurde keines vernommen.

3. Herr Oberinspector Kloss, Hafencapitän, beobachtete eine anhaltende Erschütterung um $2^h 2^m$ p. Wirkungen auf beweglichen Gegenständen wurden nicht wahrgenommen, ebenso keine Beschädigung an Gebäuden.

5. Herr Anton Valle, Adjunct des städtischen naturhistorischen Museums, beobachtete, dass um $2^h 2^m$ p. eine leichte wellenförmige Bewegung stattfand, in der Dauer von circa 3 Secunden. Aus der Bewegung der Hängelampen scheint die Erschütterung die Richtung E—W gehabt zu haben. Ausser dem Knarren der Thüren wurde kein Geräusch wahrgenommen.

5. Herr Postcontrolor Biringer, Vorstand des k. k. Post- und Telegraphen-Amtes im Triester Freihafengebiete, meldet, dass sowohl von seiner Familie als auch im Amte das Beben um $2^h 2^m$ p. bemerkt wurde. Es wurde nur eine Erschütterung beobachtet in der Form eines langsamen gleichartigen Schaukelns von circa 3 Secunden Dauer. Dasselbe war mit einem Knistern, beziehungsweise Krachen der Mauern verbunden. Die Richtung

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

wird mit W—E angegeben und wird dabei mitgetheilt, dass im Postamte die Schalen der Briefwagen und die an der Wand aufgehängten Pläne sich bewegten. In der Privatwohnung geriethen einzelne Gegenstände, besonders ein auf einem Tische befindlicher Standspiegel, in ziemlich starke schaukelnde Bewegung.

6. Herr Postcontrolor Dougan beobachtete um 2^hp. eine einzige und ziemlich heftige Erschütterung, welche gleichförmig und schaukelartig war, mit ungefähr 4 Secunden Dauer. Die Richtung wird von N gegen S angenommen und wurde das Schaukeln eines freistehenden eisernen Kleiderrechens beobachtet. Die Erschütterung war mit einem schwachen unterirdischen Getöse verbunden.

7. Herr Othmar Fischer, Beamter der Triester Handelskammer, fühlte punkt 2^hp. eine leichte Erschütterung von West nach Ost, bestehend aus zwei nach aufwärts gerichteten Stössen, denen eine Pause von 5—6 Secunden folgte, hierauf eine mächtige Hebung von Norden, an die sich etwa 4 wellige langsame Schaukelbewegungen nach Süden anschlossen. Dieser folgte eine kleine etwa 2 Secunden währende Pause, worauf die Wellenbewegung abermals von Norden begann und nach Süden sich fortpflanzte. Nach einer abermaligen secundenlangen Unterbrechung wiederholte sich die Wellenbewegung in gleicher Weise und Dauer, nur etwas schwächer. Die erste Welle war überhaupt die stärkste, die Bewegung nahm bei den folgenden stetig ab. Die Richtung wurde aus der Bewegung der Hüte, Hängelampen und des Wassers bestimmt. Die ganze Erscheinung dauerte ungefähr 2 Minuten einschliesslich der Pausen. Die Schaukelbewegungen dürften je 12 Secunden gewährt haben, während die Rasten die Hälfte der Zeit dauerten. Geräusch wurde keines gemeldet, die starke Bora verhinderte jede Wahrnehmung.

8. Vom Kapuziner-Kloster wird mitgetheilt, dass um 2^hp. zwei wellenförmige Bewegungen mit wenigen Secunden Pause wahrgenommen wurden. Die Bewegung schien aus den ersten Quadranten zu kommen. Die Frage, welcher Art die hauptsächlichsten Wirkungen der Erschütterung waren, wurde mit »Furcht und Ergebung in den göttlichen Willen« beantwortet.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

9. Don A. L. Tempesta, Vicar des katholischen Friedhofes, war zur Zeit des Erdbebens abwesend, sein Bericht gründet sich auf die Angaben der zur fraglichen Zeit in der Nekropolis anwesenden Personen. Als Eintrittszeit der Erschütterung wird 2^h p. angeführt. Die Bewegung war eine wellenförmige, mit ziemlicher Stärke, gleichförmiger Intensität, von unten nach oben gerichtet, in der Dauer von 5—6 Secunden. Die Bewegung schien von Norden zu kommen. Der Aufseher der Todtenkammer, welcher im Bette schlummerte, schreckte plötzlich auf, da sein linker Ellbogen in Folge der Erschütterung an die Wand anstiess. Die Kinder des Aufsehers fingen aus Furcht zu weinen an.

10. Herr Mosettig, Schulleiter in Barcola, verspürte das Beben um $2^h 2^m$ p. Die Bewegung war eine leichte wellenförmige, dauerte beiläufig 4 Secunden, Richtung S—N. Kein Geräusch wurde wahrgenommen, ausser dem Klirren von Gläsern und Geschirr.

11. Das k. k. Bezirks-Gendarmerie-Commando in Barcola meldet, dass um $1^h 59^m 40^s$ ein circa 6 Secunden anhaltendes, sehr leichtes, langsames und gleichartiges Schaukeln beobachtet wurde. Eine Bewegung von hängenden Gegenständen wurde kaum bemerkbar, die Richtung wird mit S—N angegeben. Ausser dem Klirren einiger Gegenstände konnte kein Geräusch vernommen werden.

12. Herr Brúmen, Stationschef von Grignano, bemerkte um $1^h 58^m$ p. zwei Erschütterungen in einem Intervalle von circa 20 Secunden, die erste mit beiläufig 5 Secunden, die zweite mit 3 Secunden Dauer. Die Bewegung begann mit einem Zittern und gieng dann in ein mittelmässiges Schaukeln über, Richtung aus NW.

13. Hochw. Grubissa, Pfarrer von S. Croce, meldet eine leichte Erschütterung in der Dauer von 2 Secunden, die Bewegung war eine wellenförmige aus W—E. Ein Krachen der Möbel wurde bemerkt. Kein Schaden in der Ortschaft.

Der Schulleiter von S. Croce konnte hingegen nichts wahrnehmen und schreibt dies der starken Bora zu.

14. Vom Brauhause Dreher, Triest, wird mitgetheilt, dass das Erdbeben um $1^h 59^m$ p. ziemlich stark verspürt wurde, über die Richtung jedoch die Meinungen verschieden sind, die meisten stimmen für die Richtung von E—W.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

15. Die Triester Krystalleis-Fabrik berichtet, dass eine Erschütterung um 2^hp. in der Richtung von N—S wahrgenommen wurde.

16. Herr Ingenieur Ed. Mollier, Director des Stabilimento tecnico, S. Andrea, theilt mit, dass die Erderschütterung fast genau 2^h p. verspürt wurde, und zwar in der Form eines kurzen, nicht sehr heftigen verticalen Stosses.

17. In der Linoleum-Fabrik wurde das Beben um 2^h p. verspürt; nähere Angaben konnten nicht mitgetheilt werden.

18. In der Fabrik vegetabilischer Öle wurden um 2^h mehrere Erschütterungen in kurzen Intervallen vernommen, ohne die Richtung feststellen zu können.

19. Die Mineralöl-Raffinerie in S. Sabba berichtet über zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Stösse um 2^h p., Richtung circa NE, Dauer fast 6 Secunden. Im Wohngebäude schwankten die vertical angebrachten Gaslampen-Träger.

20. In der Fabrik der Triester Metallwerks-Gesellschaft wurden um 2^h p. zwei nacheinanderfolgende Stösse aus östlicher Richtung wahrgenommen. Der zweite Stoss machte sich durch lebhafteres Rütteln der Stubenthür bemerkbar.

21. Im Tagesjournal »Il Piccolo« vom 22. September findet sich eine Mittheilung des Herrn C. Panzera des Inhaltes dass um $2^h 2^m$ p. fünf leichte wellenförmige Bewegungen bemerkt wurden, welchen unmittelbar drei sehr bemerkbare Erschütterungen folgten, alle in der Richtung von EzN zu WzS, Dauer 6 Secunden.

Nachrichten des Inhaltes, keine Bewegung verspürt zu haben liefen ein von den Herren: Stabsarzt Dr. Galambos, Commandant des Garnisonsspitales, Cimadori, Ingenieur der Wasserleitung Aurisina, vom Pfarrer Martelanz in Prosecco, von den Schulleitern Valentić in Opčina, Pozar in Trebich und Pertot in Basovizza. Auch der Berichterstatter, welcher zur fraglichen Zeit in seinem Amtszimmer am Observatorium gerade am Apparatentische beschäftigt sass, spürte nicht die geringste Bewegung, und wurde erst durch telegraphische Mittheilungen seitens der Telegraphen-Centrale darauf aufmerksam gemacht.

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

Wie in den vorangehenden 2 Berichten werden in analoger Weise in nachfolgender Tabelle einige Angaben übersichtlich zusammengestellt.

Zeit	Anzahl der Erschütterungen	Dauer in Secunden	Richtung
2^h p.	1	20	N—S
2^h—2^h1^m	1	2—3	E
2^h2^m	1	—	—
2^h2^m	1	3	E—W
2^h2^m	1	3	W—E
2^h	1	4	N—S
2^h—2^h2^m	4	circa 2 Minuten; jede Schaukelbewegung circa 12 Secunden.	(W—E), N—S
2^h	2	—	1. Quadrant
2^h	1	5—6	N
2^h2^m	1	4	S—N
2^h	1	6	S—N
1^h58^m	2	5, 3	NW
—	1	2	W—E
1^h59^m	1	—	E—W
2^h	1	—	N—S
2^h	1	—	—
2^h	—	—	—
2^h	mehrere	—	—
2^h	2	6	NE
2^h	2	—	E
2^h2^m	4	6	EzN—WzS

Von den 20 Mittheilungen sprechen sich 11 für die Zeit von 2^hp. aus, je eine für 1^h58^m und 1^h59^m, zwei für 2^h1^m und 5 für 2^h2^mp. Trotzdem die überwiegende Anzahl 2^hp. angibt, so kann doch nicht diese Zeit als die wahrscheinlich richtige angenommen werden, da diese volle Stunde jedenfalls von der Mehrzahl der Beobachter nur als eine beiläufige, abgerundete Zahlenangabe betrachtet wurde. Aus jenen Mittheilungen, bei welchen neben der Zeitangabe auch die Bemerkung eines

d from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologi

vorgenommenen Vergleiches ihrer Uhr mit dem Mittagszeichen zu finden ist, lässt sich entnehmen, dass die Mehrzahl dieser genaueren Zeitangaben sich für $2^h 2^m$ p. ausspricht.

Auf Grund der oben angeführten Beobachtungen kann noch hervorgehoben werden, dass die Bewegung aus einer grösseren Anzahl von Erschütterungen bestand, wellenförmiger Art war und mehrere Secunden andauerte. In Bezug auf nähere Details der Anzahl und der Dauer der Erschütterungen muss auf die sehr verschieden lautenden Einzelberichte verwiesen werden.

Dieses Beben scheint mit keinem Getöse verbunden gewesen zu sein, ein einziger Beobachter glaubt ein schwaches unterirdisches gehört zu haben.

Was nun die Richtung anbelangt, so fallen von den 17 Angaben 7 in die Richtung von N—S und 7 auf E—W. Von den Richtungsangaben, welche sich nicht allein auf die unmittelbare Empfindung, sondern auch auf die Beobachtung von in Schwingungen gerathenen Gegenständen stützen, lauten 4 für die Richtung E—W und 3 für die Richtung N—S. Es könnte hier noch hervorgehoben werden, dass einer der Beobachter die erste Erschütterung in der Richtung W—E wahrnahm die darauf folgenden jedoch ganz deutlich als aus Norden kommende erkennen konnte.